

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-255467

(43)Date of publication of application : 10.09.2003

(51)Int.Cl.

G03B 21/10
G02B 5/08
G02B 27/18
G02B 27/28
G03B 21/28

(21)Application number : 2002-053033

(22)Date of filing : 28.02.2002

(71)Applicant : HITACHI LTD

(72)Inventor : HIRATA KOJI
MASUOKA NOBUO
KODERA YOSHIE
YAMANE KENJI
NAKAMURA SHIGEMI
NISHIMURA SADAYUKI

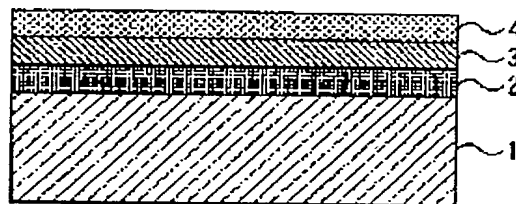
(54) OPTICAL UNIT AND VIDEO DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide excellent color sense and image quality in the state of suppressing the increase of power and to improve the brightness of a screen in a video display technique using a reflection mirror.

SOLUTION: The reflection mirror for which a reflection surface is formed of the film of silver or a silver alloy is provided inside an irradiation light path. Also, the reflection mirror for reflecting a video light emitted from the projection lens or projection tube of an optical unit is provided with the reflection surface formed of the film of the silver or the silver alloy.

図 1



- 1...基材
2...アンダーコート膜
3...銀 (Ag) または銀合金の膜
4...トップコート膜

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-255467

(P2003-255467A)

(43) 公開日 平成15年9月10日 (2003. 9. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 3 B 21/10		G 0 3 B 21/10	Z 2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	A 2 H 0 9 9
27/18		27/18	Z 2 K 1 0 3
27/28		27/28	Z
G 0 3 B 21/28		G 0 3 B 21/28	

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-53033 (P2002-53033)

(22) 出願日 平成14年2月28日 (2002. 2. 28)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 平田 浩二

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

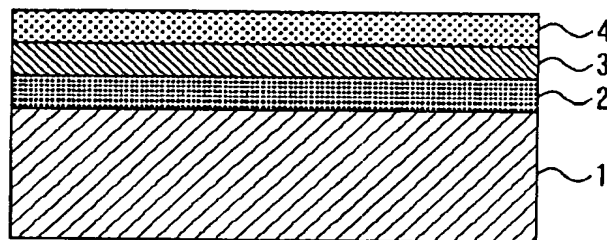
(54) 【発明の名称】 光学ユニット及びそれを用いる映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射鏡を用いる映像表示技術において、電力の増大を抑えた状態で良好な色感や画質が得られるようにするとともに、画面の明るさを向上させる。

【解決手段】 反射面が銀または銀合金の膜で形成された反射鏡を照射光路内に備えた構成とする。また、光学ユニットの投射レンズまたは投射管から照射される映像光を反射する反射鏡を、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有する構成とする。

図 1



- 1...基材
- 2...アンダーコート膜
- 3...銀 (Ag) または銀合金の膜
- 4...トップコート膜

【特許請求の範囲】

【請求項 1】光学ユニットの投射レンズまたは投射管から照射される映像光を反射鏡で反射しスクリーン上に映像表示する映像表示装置において、

上記反射鏡が、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、該反射鏡に入射される光の赤色光成分及び緑色光成分の反射率を青色光成分の反射率よりも高められるようにした構成を特徴とする映像表示装置。

【請求項 2】光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置用の光学ユニットにおいて、

反射面が銀または銀合金の膜で形成された反射鏡を光路内に備え、該反射鏡により光路方向を変換する構成としたことを特徴とする光学ユニット。

【請求項 3】光源側からの光を照明光学系により表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置用の光学ユニットにおいて、

上記照明光学系が、

光源側からの光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜から成る反射面を有し、上記光源と該色分離部との間または該色分離部と上記表示素子との間に配された反射鏡と、

を備え、上記反射鏡に入射される光の赤色光成分及び緑色光成分の反射率を青色光成分の反射率よりも高められるようにした構成を特徴とする光学ユニット。

【請求項 4】光源側からの光を照明光学系により表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置用の光学ユニットにおいて、

上記照明光学系が、

光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子と、

偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる反射鏡と、

を備え、偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大できるようにした構成を特徴とする光学ユニット。

【請求項 5】光源側からの光を照明光学系により表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置用の光学ユニットにおいて、

上記照明光学系が、

光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子と、

偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換する反射鏡と、

を備え、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、

青色光の反射率よりも増大できるようにし、該反射された各色光が上記表示素子に照射される構成を特徴とする光学ユニット。

【請求項 6】光源側からの光を照明光学系により表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置用の光学ユニットにおいて、

上記照明光学系が、

光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子と、

偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる第 1 の反射鏡と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換し上記表示素子に入射させる第 2 の反射鏡と、

を備え、上記第 1 の反射鏡により上記偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能にするとともに、上記第 2 の反射鏡により、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、青色光の反射率よりも増大可能とした構成を特徴とする光学ユニット。

【請求項 7】上記反射鏡は、入射光の波長が約 550 nm から 700 nm の範囲における光の反射率が 95% 以上である請求項 2 から 5 のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項 8】上記第 1、第 2 の反射鏡のいずれか一方または両方は、入射光の波長が約 550 nm から 700 nm の範囲における光の反射率が 95% 以上である請求項 6 に記載の光学ユニット。

【請求項 9】光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置において、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、照射光路内に配され、光路方向を変換する反射鏡と、

映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路と、

上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路と、

を備えて成ることを特徴とする映像表示装置。

【請求項 10】光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置において、

光源側からの光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記光源と該色分離部との間または該色分離部と上記表示素子との間に配され、白色光または色分離された各色光の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能とした反射鏡と、

上記色分離部を駆動するモータと、

映像信号に基づき上記表示素子を駆動するとともに、上記モータを駆動する駆動回路と、

上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路と、
を備えた構成を特徴とする映像表示装置。

【請求項 11】 光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置において、光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる反射鏡と、

映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路と、

を備え、偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能とした状態で映像表示を行う構成を特徴とする映像表示装置。

【請求項 12】 光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置において、光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換し上記表示素子に照射する反射鏡と、

映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路と、

を備え、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、青色光の反射率よりも増大可能とした状態で映像表示を行う構成を特徴とする映像表示装置。

【請求項 13】 光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置において、光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部と、

銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる第 1 の反射鏡と、

銀膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換し上記表示素子に入射させる第 2 の反射鏡と、

映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路と、

を備え、上記第 1 の反射鏡により上記偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能にするとともに、上記第 2 の反射鏡により、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、青色光の反射率よりも増大可能とした状態で映像表示を行う構成

を特徴とする映像表示装置。

【請求項 14】 上記反射鏡は、基材と、該基材上に約 $0.5\mu\text{m}$ から $5\mu\text{m}$ の膜厚で形成されたアンダーコート膜と、該アンダーコート膜の上に設けられ反射面を形成する上記銀または銀合金の膜と、該銀または銀合金の膜の上に設けられ少なくともセラミック材または気化性防錆剤のいずれか一方を含んで成る保護膜と、を備えて構成される請求項 2 から 5 のいずれかに記載の光学ユニット。

【請求項 15】 上記反射鏡は、上記アンダーコート膜が、少なくとも、紫外線硬化型アクリル樹脂、紫外線硬化型エポキシ樹脂、紫外線硬化型ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂のいずれかを含む材質で構成される請求項 14 に記載の光学ユニット。

【請求項 16】 上記反射鏡は、基材と、該基材上に約 $0.5\mu\text{m}$ から $5\mu\text{m}$ の膜厚で形成されたアンダーコート膜と、該アンダーコート膜の上に設けられ反射面を形成する上記銀または銀合金の膜と、該銀または銀合金の膜の上に設けられ少なくともセラミック材または気化性防錆剤のいずれか一方を含んで成る保護膜と、を備えて構成される請求項 1、9、10、11 または 12 に記載の映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像表示装置の光学系における反射鏡の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、映像表示装置における光路変更用などの反射鏡としては、例えば、ガラス等の基材の表面にアルミニウム (Al) の膜を蒸着し該アルミニウム膜の表面を反射面としたものや、基材の表面にアルミニウム (Al) 膜を蒸着し、さらにその上に酸化珪素 (SiO_2) の膜と酸化チタン (TiO_2) の膜を積層状に設け、該酸化チタン膜の表面を反射面としたものなどがある。図 8 (a) は、ガラス等の基材 1' の面上に蒸着によってアルミニウム膜 2' を形成した反射鏡、(b) は、ガラス等の基材 1' の面上に蒸着によってアルミニウム膜 2' を形成し、さらにその上に酸化珪素の膜 5 と酸化チタンの膜 6 とを積層状に設けた反射鏡の例である。これら反射鏡は、映像表示装置の光学ユニット内における照明光学系の光路変更や、光学ユニット外におけるスクリーン方向への光路変更を行う部分に設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の反射鏡における光の反射率特性の例を図 9 に示す。図中④は、上記図 8 (a) の構成を有する反射鏡の反射率特性、⑤は、上記図 8 (b) の構成を有する反射鏡の反射率特性である。特性④によると、波長 400nm ～ 700nm の範囲で反射率が 95% 以下であり、波長の増大につれて反

射率は低下する。また、特性⑤によると、波長550nm～700nmの範囲では、波長の増大につれ反射率が次第に低下し、波長600nm以上の範囲では95%以下になる。一方、上記反射鏡に入射させる光のエネルギー分布特性は、図10、図11のようになる。図10は、投射管から出射する光のエネルギー分布特性で、

(a)はB光(青色光)用投射管から出射する光のエネルギー分布特性、(b)は、G光(緑色光)用投射管から出射する光のエネルギー分布特性、(c)は、R光

(赤色光)用投射管から出射する光のエネルギー特性である。図11は、表示素子を用いて映像形成を行う場合の光源としての高圧水銀ランプから出射する光のエネルギー分布特性である。この結果、投射管方式の場合も、高圧水銀ランプを用いる表示素子方式の場合も、反射鏡におけるR光(波長650nm近傍)の反射率がB光やG光の場合よりも低い(図9)。特に、高圧水銀ランプではランプから出射されるR光のエネルギー自体が低い(図11)のために、反射鏡で反射されるR光のエネルギーは一層低くなる。映像が良好な色感や画質のものであるためには、R光、G光、B光が所定の割合で合成される必要があるが、上記従来技術のうち投射管方式の場合には、R光用投射管への供給電力の増大などによりR光のエネルギー増大化に対処していた。また、高圧水銀ランプによる表示素子方式の場合は、良好な色感や画質を得るためには、画面の明るさが低下してしまう方向にある。本発明の課題点は、上記従来技術の状況に鑑み、映像表示技術において、(1)電力の増大を抑えた状態で良好な色感や画質が得られるようにすること、(2)画面の明るさの向上が可能なこと、(3)反射鏡の製作が容易で量産に適すること、等である。本発明の目的は、かかる課題点を解決できる技術の提供にある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題点を解決するために、本発明では、基本的に、反射面が銀または銀合金の膜で形成された反射鏡を照射光路内に備えた構成とする。また、光学ユニットの投射レンズまたは投射管から照射される映像光を反射する反射鏡を、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有する構成とする。具体的には、(1)光学ユニット(該当実施例：符号11)の投射レンズまたは投射管(該当実施例：符号61、62、63)から照射される映像光を反射鏡で反射しスクリーン上に映像表示する映像表示装置として、上記反射鏡(該当実施例：符号12、31、34、46、47、48、49)が、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、該反射鏡に入射される光の赤色光成分及び緑色光成分の反射率を青色光成分の反射率よりも高められるようにした構成とする。光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置の光学ユニットとして、(2)反射面が銀または銀合金の膜で形成された反射鏡(該当実施例：符号31、34、

46、47、48、49)を照射光路内に備え、該反射鏡により光路方向を変換する構成とする。(3)照明光学系を、光源側からの光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例：符号33、50a、50b)と、銀または銀合金の膜から成る反射面を有し、上記光源と上記色分離部との間または該色分離部と上記表示素子との間に配された反射鏡(該当実施例：符号31、34、46、47、48、49)とを備え、該反射鏡に入射される光の赤色光成分及び緑色光成分の反射率を青色光成分の反射率よりも高められるようにした構成とする。

(4)照明光学系を、光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子(該当実施例：符号43)と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例：符号50a、50b)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる反射鏡(該当実施例：符号46)とを備え、偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大できるようにした構成とする。(5)照明光学系を、光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子(該当実施例：符号43)と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例：符号50a、50b)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換する反射鏡(該当実施例：符号47、48、49)とを備え、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、青色光の反射率よりも増大できるようにし、該反射された各色光が上記表示素子に照射される構成とする。(6)照明光学系を、光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子(該当実施例：符号43)と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例：符号50a、50b)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる第1の反射鏡

(該当実施例：符号46)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換し上記表示素子に入射させる第2の反射鏡(該当実施例：符号47、48、49)とを備え、上記第1の反射鏡により上記偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能にするとともに、上記第2の反射鏡により、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、青色光の反射率よりも増大可能とした構成とする。

(7)上記(2)から(5)のいずれかにおいて、上記反射鏡を、入射光の波長が約550nmから700nmの範囲における光の反射率が95%以上である構成とする。(8)上記(6)において、上記第1、第2の反射鏡のいずれか一方または両方を、入射光の波長が約55

0 nmから700 nmの範囲における光の反射率が95%以上である構成とする。光源側からの光を表示素子に照射し映像信号に応じた光学像を形成する映像表示装置として、(9) 銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、照射光路内に配され、光路方向を変換する反射鏡(該当実施例: 符号31、34、46、47、48、49)と、映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路(該当実施例: 符号72)と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路(該当実施例: 符号70)とを備えて成る構成とする。(10) 光源側からの光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例: 符号33)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記光源と上記色分離部との間または該色分離部と表示素子との間に配され、白色光または色分離された各色光の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能とした反射鏡(該当実施例: 符号31、34)と、上記色分離部を駆動するモータ(該当実施例: 符号32)と、映像信号に基づき上記表示素子を駆動するとともに、上記モータを駆動する駆動回路(該当実施例: 符号72)と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路(該当実施例: 符号70)とを備えた構成とする。(11) 光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子(該当実施例: 符号43)と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例: 符号50a、50b)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる反射鏡(該当実施例: 符号46)と、映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路(該当実施例: 符号72)と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路(該当実施例: 符号70)とを備え、偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能とした状態で映像表示を行う構成とする。(12) 光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子(該当実施例: 符号43)と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例: 符号50a、50b)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換し上記表示素子に照射する反射鏡(該当実施例: 符号47、48、49)と、映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路(該当実施例: 符号72)と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路(該当実施例: 符号70)とを備え、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、青色光の反射率よりも増大可能とした状態で映像表示を行う構成とする。(13) 光源側からの光の偏光方向を揃える偏光変換素子(該当実施例: 符号43)と、偏光方向を揃えられた偏光光を赤、緑、青の各色光に分離する色分離部(該当実施例: 符号50a、50

b)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し、上記偏光変換素子と該色分離部との間に配され、偏光光を反射して該色分離部に入射させる第1の反射鏡(該当実施例: 符号46)と、銀または銀合金の膜で形成された反射面を有し該色分離部の後段に配され該各色光を反射してそれぞれの光路方向を変換し表示素子に入射させる第2の反射鏡(該当実施例: 符号47、48、49)と、映像信号に基づき上記表示素子を駆動する駆動回路(該当実施例: 符号72)と、上記光源及び上記駆動回路に電力を供給する電源回路(該当実施例: 符号70)とを備え、上記第1の反射鏡により上記偏光光中の赤色光成分、緑色光成分の反射率を、青色光成分の反射率よりも増大可能にするとともに、上記第2の反射鏡により、上記色分離された赤色光、緑色光の反射率を、青色光の反射率よりも増大可能とした状態で映像表示を行う構成とする。また、さらに、光学ユニットとして、(14) 上記(2)から(5)のいずれかにおいて、上記反射鏡を、基材(該当実施例: 符号1)と、該基材上に約0.5 μ mから5 μ mの膜厚で形成されたアンダーコート膜(該当実施例: 符号2)と、該アンダーコート膜の上に設けられ反射面を形成する上記銀または銀合金の膜(該当実施例: 符号3)と、該銀または銀合金の膜の上に設けられ少なくともセラミック材または気化性防錆剤のいずれか一方を含んで成る保護膜(該当実施例: 符号4)とを備えた構成とする。(15) 上記(14)において、上記反射鏡の上記アンダーコート膜を、少なくとも、紫外線硬化型アクリル樹脂、紫外線硬化型エポキシ樹脂、紫外線硬化型ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂のいずれかを含む材質で構成する。また、映像表示装置として、(16) 上記(1)、(9)、(10)、(11)または(12)において、上記反射鏡を、基材(該当実施例: 符号1)と、該基材上に約0.5 μ mから5 μ mの膜厚で形成されたアンダーコート膜(該当実施例: 符号2)と、該アンダーコート膜の上に設けられ反射面を形成する上記銀または銀合金の膜(該当実施例: 符号3)と、該銀または銀合金の膜の上に設けられ少なくともセラミック材または気化性防錆剤のいずれか一方を含んで成る保護膜(該当実施例: 符号4)とを備えた構成とする。

[0005]

【発明の実施形態】以下、本発明の実施例につき、図面を用いて説明する。図1～図4は、本発明の第1の実施例の説明図である。図1は反射鏡の第1の構成例としての断面図、図2は反射鏡の第2の構成例としての断面図、図3は反射鏡の反射面における反射率特性例図、図4は第1の実施例としての映像表示装置の構成例図である。図1において、1はガラス等から成る基材、2はアンダーコート膜、3は無電解めっきで形成した銀または銀合金の膜、4は、銀または銀合金の膜3の表面を覆い、該膜3の腐食、汚れ、傷などを防止するための保護

膜としてのトップコート膜である。銀または銀合金の膜3は、例えば、無電解めっきにおける銀鏡反応により、約100～200nmの膜厚で形成される。該銀または銀合金の膜3の結晶としては、例えば、結晶サイズが約100nm以下のもの、または略アモルファス状のものとする。かかる結晶構造は、耐腐食性を向上させる。また、アンダーコート膜2は、例えば、少なくとも、紫外線硬化型アクリル樹脂、紫外線硬化型エポキシ樹脂、紫外線硬化型ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂のいずれかを含む材質のものや、少なくとも、酸化チタン(TiO_2)、酸化珪素(SiO_2)、アルミナ(Al_2O_3)のいずれかを主成分として含むセラミック材などを用いて、基材1面上に約0.5～5 μm の膜厚で形成され、上記銀または銀合金の膜3の、基材1への密着性を向上させる。また、保護膜としてのトップコート膜4は、例えば、酸化珪素(SiO_2)または酸化珪素(SiO_2)と酸化チタン(TiO_2)などのセラミック材または気化性防錆剤のいずれか一方または両方などを用い、上記銀または銀合金の膜3の表面上に、光学的に決定される膜厚で形成される。かかる構成において、銀または銀合金の膜3の表面が光の反射面を構成する。第1の実施例の映像表示装置においては、反射鏡12をかかるとする。

【0006】図2は、上記図1の構成のアンダーコート膜2を設けない場合の構成例である。図2において、1はガラス等から成る基材、3は無電解めっきで形成した銀または銀合金の膜、4は、銀または銀合金の膜3の表面を覆う保護膜としてのトップコート膜である。光の反射面を構成する銀または銀合金の膜3は、上記図1の場合と同様、銀鏡反応によって形成され、図1の構成と同様の構成を有するものとする。保護膜としてのトップコート膜4も、上記図1の場合と同様にして形成され、図1の場合と同様の構成を有するものとする。第1の実施例の映像表示装置においては、反射鏡12を、上記図1の構成の反射鏡に替えて、かかる図2の構成の反射鏡を用いてもよい。

【0007】図3は、上記図1、図2の構成の反射鏡における反射率特性を示す図である。図3において、①は、上記図1、図2の構成の反射鏡において、銀または銀合金の膜3の厚さを約3 μm 以下とした場合の特性、②は、同じく銀または銀合金の膜3の厚さを約10 μm 以下とした場合の特性、③は比較のための参考値で、銀の反射率として理科年表に掲載されている数値である。本特性によると、(1)銀または銀合金の膜3の反射率は、少なくとも入射光の波長が400nm～700nmの範囲では、該入射光の波長の増大とともに増大する。

(2)銀または銀合金の膜3の反射率は、銀または銀合金の膜の膜厚が薄い場合ほど反射率が高くなる傾向にある。すなわち、特性①②のうちで、特性①の方が特性②よりも反射率が高い。(3)銀または銀合金の膜3の膜

厚が約10 μm 以下の場合(特性①②)は、入射光の波長550nm～700nmの範囲における光の反射率は約98%～99%で、少なくともいずれの波長においても反射率は95%以上となる。(4)特性①②の場合は、青色光波長帯域(450nm近傍)では反射率は約95%～97%、緑色光波長帯域(550nm近傍)では約97%～98%、赤色光波長帯域(650nm近傍)では約99%となり、特性①②とも、緑色光波長帯域(550nm近傍)及び赤色光波長帯域(650nm近傍)での反射率は、従来のアルミニウム膜の反射面の場合(図9)よりも約2%～7%増大する。

【0008】図4は第1の実施例としての映像表示装置の構成例図である。本実施例は、背面投射型の映像表示装置の構成例である。図4において、11は映像光を出射する光学ユニット、12は、該出射された映像光を合成光として反射する反射鏡、13は、該合成光が照射されて映像を映し出すスクリーン、14はケースである。反射鏡12としては、上記図1または図2に示すような銀または銀合金の膜で反射面が構成されたものを用いる。該反射鏡12は、図3の特性①、特性②のような反射率特性を有し、光学ユニット11からの映像光を、赤色光成分及び緑色光成分の反射率が青色光成分の反射率よりも高まるようにした状態でスクリーン13に向けて反射する。該反射鏡12での赤色光成分の反射率は約98%以上、緑色光成分の反射率は約97%以上となる。

【0009】かかる第1の実施例構成によれば、部品点数の増大やコストの増大を抑えた状態で、赤色光成分や緑色光成分の反射率を大幅に(赤色光成分は約7%以上、緑色光成分は約2～7%以上)向上させることができ、このため、電力の増大を抑えた状態で良好な色感や画質が得られる。画面の明るさも向上させられる。反射鏡も容易に製作できる。

【0010】図5は、本発明の第2の実施例の構成例を示す図である。本実施例は、赤、緑、青の各映像光用投射管を用いた場合の背面投射型の映像表示装置の構成例である。図5において、61は赤色映像光投射用の投射管、62は緑色映像光投射用の投射管、63は青色映像光投射用の投射管、12は、上記図1または図2に示したように、銀または銀合金の膜で反射面が形成された反射鏡、14はケースである。上記各投射管61、62、63から、それぞれ、赤色映像光、緑色映像光及び青色映像光を反射鏡12に投射し、該反射鏡12で反射される映像光をスクリーンに映し出す。上記反射鏡12は、図3の特性①、特性②のような反射率特性を有し、各投射管61、62、63からの映像光を、該特性に従って反射し、赤色映像光及び緑色映像光の反射率が青色映像光の反射率よりも高まるようにする。各投射管61、62、63としては、図10に示すような特性のものであってもよい。

【0011】かかる第2の実施例構成によれば、上記第

1の実施例の場合と同様、部品点数の増大やコストの増大を抑えた状態で、赤色光や緑色光の反射率を大幅に向上させることができ、このため、電力の増大を抑えた状態で良好な色感や画質が得られる。画面の明るさも向上させられる。反射鏡12も容易に製作できる。

【0012】図6は本発明の第3の実施例を示す。本実施例は、微小ミラー等の反射型の表示素子を用いて映像形成を行う映像表示装置の構成例である。図6において、30は光源ユニット、30aは、楕円面、放物面または非球面などの反射面を有し光源の光を所定方向に反射するリフレクタ、30bは高圧水銀ランプ等の光源、31は、上記図1または図2に示したように、銀または銀合金の膜で反射面が形成され、図3のような反射率特性を有する反射鏡、32は、色光分離用の回転色円板を回転駆動するためのモータ、33は色分離部としての回転色円板、34は、上記反射鏡31と同様、内側の反射面が、銀または銀合金の膜で形成され、図3のような反射率特性を有するように構成されたライトパイプ、35は第1のフィールドレンズ、36は第2のフィールドレンズ、37は微小ミラー等の反射型表示素子、38は全反射プリズム、39は投射レンズユニット、70は電源回路、71は、外部から入力される映像信号を処理する信号処理回路、72は、該信号処理回路71からの出力信号に基づき、上記各液晶パネルを駆動する駆動回路である。上記構成において、光源30bの光（白色光）は、リフレクタ30aで所定方向に反射され、該反射光が反射鏡31に入射し、該反射鏡31の銀膜の反射面で、図3のような反射率特性に従って反射され、回転色円板33に照射される。回転色円板33は、モータ32で回転駆動され、照射された光を、円板内の赤色光透過領域、緑色光透過領域、青色光透過領域を順次透過させることで、赤色光、緑色光、青色光に分離する。該分離された各色光は、ライトパイプ34の内壁の銀または銀合金の膜の反射面で、図3のような反射率特性に従って反射しながら進行し、第1、第2のフィールドレンズ35、36を経て、全反射プリズム38に入射される。該全反射プリズム38に入射された各色光は反射面で反射されて表示素子37に照射される。該表示素子37では、照射された各色光は映像信号に基づき反射角度を変えて出射され、映像情報を含んだ反射光として再び全反射プリズム38に入射される。該入射光は、合成光として投射レンズユニット39側に射出される。投射レンズユニット39は、映像光としての合成光を拡大してスクリーン（図示なし）に投射し映像表示する。上記反射型の表示素子37は、信号処理回路71からの映像信号に基づき駆動回路72によって駆動され、上記各色光を映像信号に対応した角度で反射する。上記光源30b、上記信号処理回路71及び上記駆動回路72は、電源電力を電源回路70から供給される。本実施例構成においては、上記光源30bから上記投射レンズユニット39に

至る光学系が光学ユニットを形成し、上記反射鏡31から上記全反射プリズム38に至る光学系が照明光学系を形成する。

【0013】上記第3の実施例によれば、反射鏡31、ライトパイプ34のそれぞれで、入射光が、上記図3に示すような反射率特性で反射されるため、赤色光と緑色光の反射光量を増大でき、表示素子37に照射され、該表示素子で変調されて全反射プリズム38に入射される赤色光と緑色光の光量を増大できる。このため、光源の電力の増大を抑えた状態で良好な色感や画質を得ることが可能となる。画面の明るさも向上させることができる。照明光学系や、光学ユニットや、映像表示装置全体において、部品点数を増大させることなく、上記性能向上を図ることができる。寸法やコストの増大も抑えることができる。

【0014】図7は本発明の第4の実施例を示す。本実施例も、表示素子を用いて映像形成を行う映像表示装置の例である。図7において、40は光源ユニット、40aは、楕円面、放物面または非球面などの反射面を有し光源の光を所定方向に反射するリフレクタ、40bは高圧水銀ランプ等の光源、41は、複数の集光レンズより成り、複数の2次光源を形成して光束断面における照度分布が均一となるようにするための第1のアレイレンズ、42は、複数の集光レンズより成り、第1のアレイレンズ41のレンズ像を結像するための第2のアレイレンズ、43は、偏光ビームスプリッタ（図示なし）と1/2波長位相差板（図示なし）から成り、第2のアレイレンズ42側からの光をP偏光光とS偏光光とに分離するとともに、該分離後、該両偏光光のうちいずれか一方の偏光光の偏光方向を回転し他方の偏光光に揃える偏光変換素子、44a、44bはリレーレンズ、45a、45b、45cはコンデンサレンズ、46、47、48、49は、図1に示したように、銀または銀合金の膜で反射面が形成され、図3のような反射率特性を有する反射鏡、50aは、色分離部としての青色・緑色反射ダイクロイックミラー、50bは同じく緑色反射ダイクロイックミラー、51aは表示素子としての赤色光用透過型液晶パネル、51bは同じく緑色光用透過型液晶パネル、51cは同じく青色光用透過型液晶パネル、52はプリズム、53はプリズム52からの射出光を投射する投射レンズユニット、70は電源回路、71は、外部から入力される映像信号を処理する信号処理回路、72は、該信号処理回路71からの出力信号に基づき、上記各液晶パネルを駆動する駆動回路である。上記構成において、光源40bの光（白色光）は、リフレクタ40aで所定方向に反射され、第1レンズアレイ41で複数の2次光源像を形成した後、第2レンズアレイ42により該2次光源像を結像し、該結像光が、偏光変換素子43に入射される。該偏光変換素子43内においては、偏光ビームスプリッタ（図示なし）によりP偏光光とS偏光光とに

分離され、さらに $1/2$ 波長位相差板（図示なし）によって、例えば該 P 偏光光が偏光方向を回転されて S 偏光光とされ、上記偏光ビームスプリッタで分離された S 偏光光と併せ、該偏光変換素子 43 から出射される。偏光変換素子 43 から出射された白色光の S 偏光光は、銀または銀合金の膜で反射面が形成された反射鏡 46 で反射されて光路変更され、リレーレンズ 44a を通り、青色・緑色反射ダイクロイックミラー 50a に入射する。該青色・緑色反射ダイクロイックミラー 50a では、青色光及び緑色光の S 偏光光はダイクロイック膜で反射され、赤色光の S 偏光光はダイクロイック膜を透過する。該青色・緑色反射ダイクロイックミラー 50a を透過した赤色光の S 偏光光は、銀または銀合金の膜で反射面が形成された反射鏡 47 で反射されて光路変更され、コンデンサレンズ 45a を介して赤色光用透過型液晶パネル 51a に入射（照射）する。一方、該青色・緑色反射ダイクロイックミラー 50a で反射された青色光及び緑色光の S 偏光光は、緑色反射ダイクロイックミラー 50b に入射し、該緑色反射ダイクロイックミラー 50b において、緑色光の S 偏光光はダイクロイック膜で反射され、青色光の S 偏光光はダイクロイック膜を透過する。該緑色反射ダイクロイックミラー 50b で反射された緑色光の S 偏光光は、コンデンサレンズ 45b を介して緑色光用透過型液晶パネル 51b に入射（照射）する。一方、該緑色反射ダイクロイックミラー 50b を透過した青色光の S 偏光光は、銀または銀合金の膜で反射面が形成された反射鏡 48、49 で反射されて光路変更され、コンデンサレンズ 45c を介して青色光用透過型液晶パネル 51c に入射（照射）する。赤色光用透過型液晶パネル 51a において映像信号に基づき変調され映像情報を含んで該液晶パネル 51a から出射される赤色光の S 偏光光、緑色光用透過型液晶パネル 51b において映像信号に基づき変調され映像情報を含んで該液晶パネル 51b から出射され、該液晶パネル 51b とプリズム 52 との間に設けられた $1/2$ 波長位相差板（図示なし）によって S 偏光光から偏光変換される緑色光の P 偏光光、及び、青色光用透過型液晶パネル 51c において映像信号に基づき変調され映像情報を含んで該液晶パネル 51c から出射される青色光の S 偏光光はそれぞれ、プリズム 52 に入射され、該プリズム 52 において光合成され、投射レンズユニット 53 側に射出される。投射レンズユニット 53 は、映像光としての合成光を拡大してスクリーン（図示なし）に投射し、映像表示する。上記各液晶パネル 51a、51b、51c は、信号処理回路 71 からの映像信号に基づき駆動回路 72 によって駆動され、対応する上記各色光を変調した状態で透過させる。上記光源 40b、上記信号処理回路 71 及び上記駆動回路 72 は、電源電力を電源回路 70 から供給される。本実施例構成においては、上記光源 40b から上記投射レンズユニット 53 に至る光学系が光学ユニットを形成

し、上記第 1 のアレイレンズ 41 から上記コンデンサレンズ 45a、45b、45c に至る光学系が照明光学系を形成している。

【0015】上記第 4 の実施例によれば、反射鏡 46、47、48、49 のそれぞれで、入射光が、上記図 3 に示すような反射率特性で反射されるため、赤色光と緑色光の反射光量を増大でき、赤色光用透過型液晶パネル 51a に照射され、該パネルで変調されてプリズム 53 に入射される赤色光と、緑色光用透過型液晶パネル 51b に照射され、該パネルで変調されてプリズム 53 に入射される緑色光の光量とを増大できる。このため、光源の電力の増大を抑えた状態で良好な色感や画質を得ることが可能となる。画面の明るさも向上させることができる。照明光学系や、光学ユニットや、映像表示装置全体において、部品点数を増大させることなく、上記性能向上を図ることができる。寸法やコストの増大も抑えることができる。

【0016】なお、上記第 3 の実施例及び第 4 の実施例においては、光学ユニット内の反射鏡の全部を、銀または銀合金の膜の反射面を有する構成としたが、本発明はこれに限定されず、光学ユニット内の反射鏡の一部が銀膜の反射面を有する構成であってもよい。また、上記第 4 の実施例では、表示素子として透過型液晶パネルを用いたが、これにも限定されず、反射型の液晶パネルを用いてもよいし、または微小ミラー方式のものなどを用いてもよいし、または、さらに他の方式のものを用いてもよい。また、上記第 1 の実施例の背面投射型の映像表示装置の光学ユニット 11 として、上記図 6 や図 7 に示す映像表示装置の光学ユニットを用いてもよいし、他の構成の光学ユニットを用いてもよい。これらの場合において、反射鏡 12 だけに銀または銀合金の膜の反射面を形成するようにしてもよいし、反射鏡 12 と、光学ユニット内の反射鏡の一部とに銀または銀合金の膜の反射面を形成するようにしてもよいし、または、反射鏡 12 には銀または銀合金の膜の反射面を形成せず、光学ユニット内の反射鏡の全部または一部だけに銀または銀合金の膜の反射面を形成するようにしてもよい。また、上記各実施例を含め、本発明において用いる反射鏡は、反射面が銀鏡反応により製造されるものに限定されない。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、光源の電力の増大を抑えた状態で良好な色感や画質を得ることが可能となる。画面の明るさも向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に用いる反射鏡の構成例を示す図である。

【図 2】本発明に用いる反射鏡の他の構成例を示す図である。

【図 3】本発明に用いる反射鏡の反射率特性の例を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図7】本発明の第4の実施例を示す図である。

【図8】従来の反射鏡の構成例を示す図である。

【図9】従来の反射鏡の反射率特性の例を示す図である。

【図10】投射管のエネルギー分布特性の例を示す図である。

【図11】高圧水銀ランプのエネルギー分布特性の例を示す図である。

【符号の説明】

1、1'…基材、2…アンダーコート膜、2'…アルミニウムの蒸着膜、3…銀または銀合金の膜、4…トップコート膜、5…酸化珪素の膜、6…酸化チタンの膜、11…光学ユニット、12、31、46、47、48、49…反射鏡、13…スクリーン、14

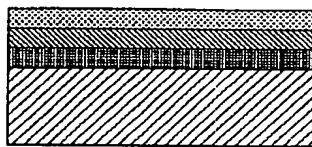
…ケース、30、40…光源ユニット、30a、40a…リフレクタ、30b、40b…光源、32…モータ、33…回転色円板、34…ライトパイプ、

35、36…フィールドレンズ、37反射型の表示素子、38…全反射プリズム、39、53…投射レンズユニット、41…第1のアレイレンズ、42…第2のアレイレンズ、43…偏光変換素子、44a、44b…リレーレンズ、45a、45b、45c…コンデンサレンズ、50a…青色・緑色反射ダイクロイックミラー、50b…緑色反射ダイクロイックミラー、

51a…赤色光用透過型液晶パネル、51b…緑色光用透過型液晶パネル、51c…青色光用透過型液晶パネル、52…プリズム、61…赤色映像光投射用の投射管、62…緑色映像光投射用の投射管、63…青色映像光投射用の投射管、70…電源回路、71…信号処理回路、72…駆動回路。

【図1】

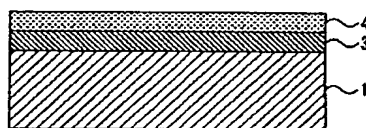
図1



1…基材
2…アンダーコート膜
3…銀 (Ag) または銀合金の膜
4…トップコート膜

【図2】

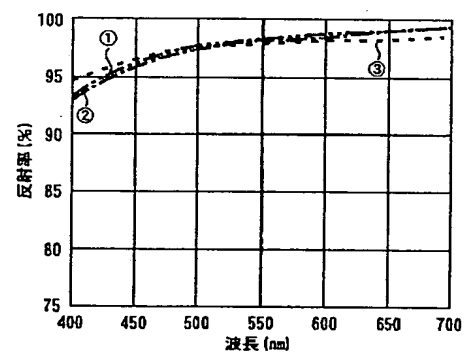
図2



1…基材
3…銀 (Ag) または銀合金の膜
4…トップコート膜

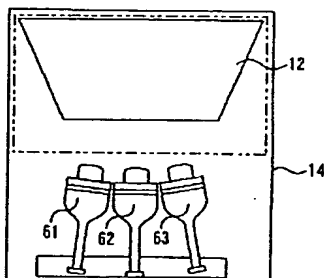
【図3】

図3



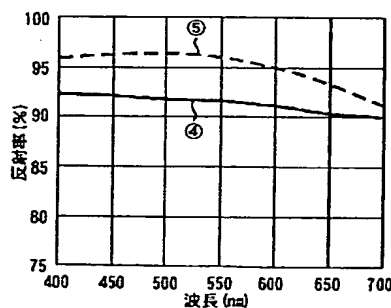
【図5】

図5



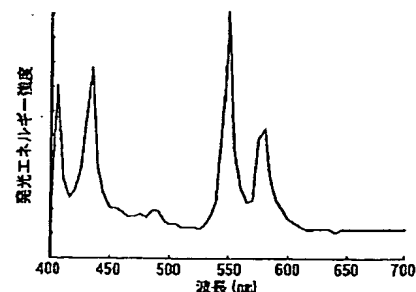
【図9】

図9



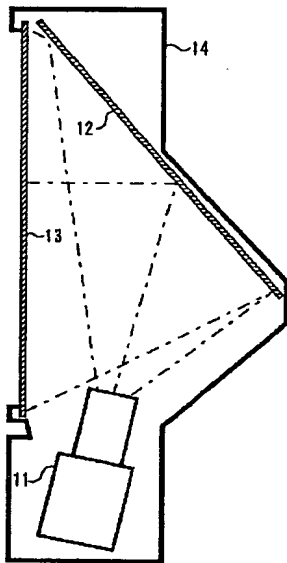
【図11】

図11



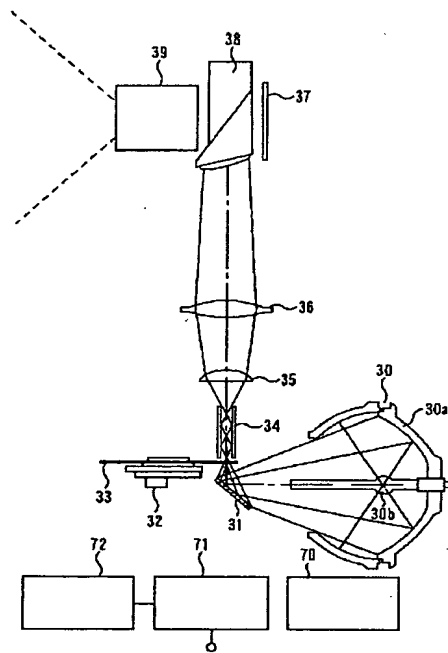
【図4】

図4



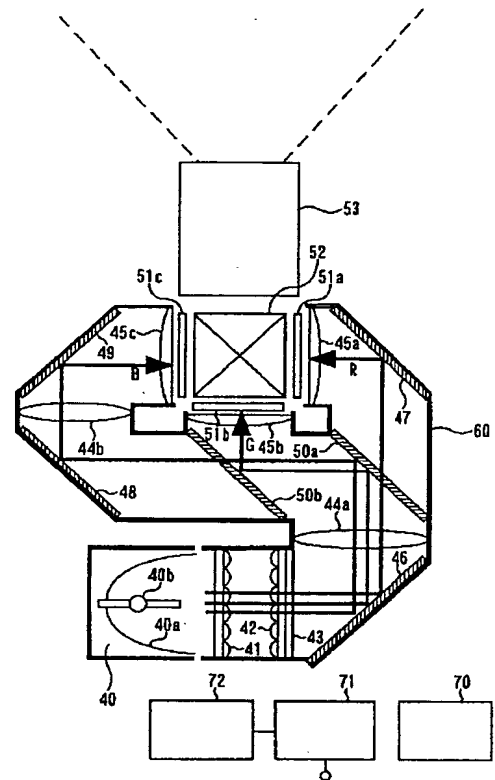
【図6】

図6



【図7】

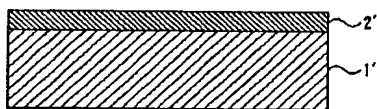
図7



【図8】

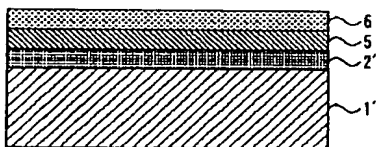
図8

(a)



1' … 基材
2' … アルミニウム (Al) 蒸着膜

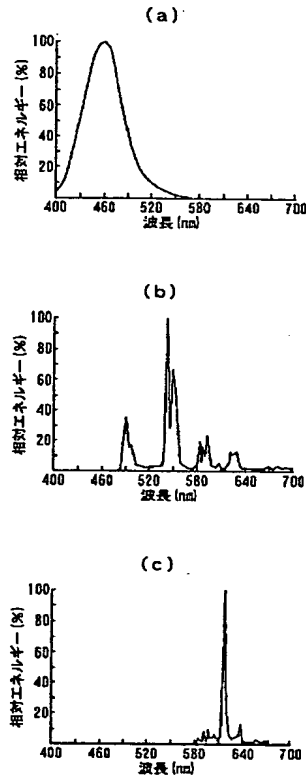
(b)



1' … 基材
2' … アルミニウム (Al) 蒸着膜
5 … 酸化珪素 (SiO₂) 膜
6 … 酸化チタン (TiO₂) 膜

【図10】

図10



フロントページの続き

(72)発明者 益岡 信夫
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所デジタルメディアシステ
 ム事業部内

(72)発明者 小寺 喜衛
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所デジタルメディアシステ
 ム事業部内

(72)発明者 山根 賢治
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所デジタルメディアシステ
 ム事業部内

(72)発明者 中村 成身
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所デジタルメディアシステ
 ム事業部内

(72)発明者 西村 貞之
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
 式会社日立製作所デジタルメディアシステ
 ム事業部内

Fターム(参考) 2H042 DA04 DA12 DA14 DA15 DA18
 DB02 DC01 DE00
 2H099 AA11 BA09 CA00 DA00
 2K103 AA14 AA17 BC03 BC16 CA60

THIS PAGE BLANK (USPTO)